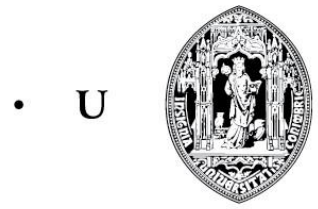


UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Faculdade de Ciências e Tecnologia

Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Estruturas de Dados e Algoritmos
Mini Projeto I
Jogo da Forca

Trabalho realizador por:
Eduardo Rocha Falvo
(2021192252)
Gabriel Santos Corrêa da Silva
(2021104069)
PL6
25 de novembro de 2022

Sumário

1 Introdução 3

2 Diagrama Estrutural do Código 3

3 Estrutura Geral 3

3.1 Menu 4

3.2 Novo Jogo 4

3.3 Carregar / Salvar Jogo 5

3.4 Modo de Jogo 5

3.5 Salvar Ranking / Histórico 5

3.6 Jogo 5

3.7 Avança Jogo 6

3.8 Imprime Tempo 6

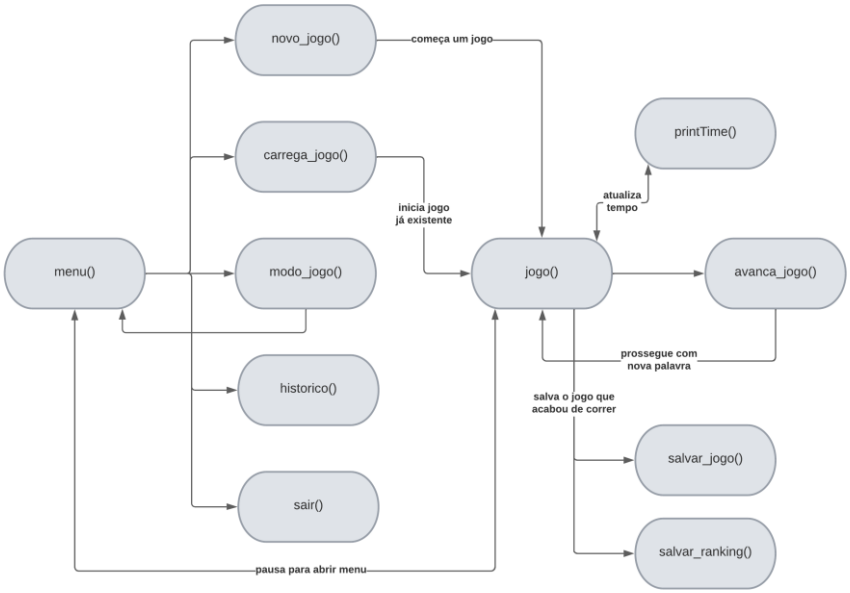
3.9 Sair 6

4 Conclusão 7

1. Introdução

O Jogo da Forca (HangMan) é um jogo em que o jogador tem que acertar uma palavra, tendo como dica o número de letras e o tema ligado à palavra. Neste contexto, foi-nos proposto como MiniProjeto I da cadeira de Estruturas de Dados e Algoritmos que, utilizando a linguagem de programação C++ e suas bibliotecas disponíveis, criássemos nosso próprio jogo a partir de especificações predefinidas pelos professores da cadeira. Por fim, vamos abordar neste relatório as metodologias e lógicas utilizadas pelos integrantes do grupo ao desenvolver e executar o algoritmo do jogo.

2. Diagrama Estrutural do Código



3. Estrutura Geral

Ao analisar a lógica do Jogo da Forca e verificar as especificações estabelecidas pelos Professores; concluímos que a melhor estrutura a ser usada no desenvolvimento do programa seria a lógica da Programação Orientada a Objetos com o uso de classes e seus respectivos membros (atributos e métodos).

Começamos por implementar a nossa classe Jogo, que consta com atributos que fazem parte de um jogo da forca, como: nome do jogador, a palavra a ser descoberta, o tamanho desta palavra, o tema referente à palavra, tentativas que já foram feitas, acertos já feitos, os pontos feitos pelo jogador, o modo de jogo (elementar, básico ou médio – relativo aos temas e aleatoriedade de palavras), a dificuldade do jogo (fácil, médio ou difícil – relativo ao tempo) e o tempo que o jogador demorou. Além disso, temos alguns outros atributos para auxiliar no progresso do nosso jogo na parte algorítmica, como: uma tabela com as letras já acertadas da palavra, uma tabela com as palavras já acertadas (para não haver repetição destas no modo

aleatório) e uma tabela com as letras erradas (para não deixar o usuário fazer os mesmos erros e mostrar a ele quais letras já foram tentadas).

E, em adição aos atributos, que são inicializados todos vazios por um construtor por omissão, Jogo(), e são atualizados ao decorrer do jogo, temos os métodos relacionados a nossa classe, que, além de expressos didaticamente em formato de diagrama, definem a ordem de funcionamento do jogo e que serão mais bem explicados a seguir.

Vale mencionar que criamos ainda três estruturas, todas relacionadas com a biblioteca $< \mathrm{sys/time.h} >$ e implementadas para a criação do temporizador do jogo, componente que será descrito adiante, e que utilizamos a forma de escrita e leitura em ficheiros binários para fazer uma base de dados das palavras relacionadas a três temas e jogos e pontuações passada. E ainda mais uma estrutura "saveJogo" utilizada para guardar informações do jogo atual antes do seu salvamento.

Por fim, utilizamos do conceito de Linked List (baseado nos exemplos das aulas práticas) para podermos atualizar o ficheiro binário contendo o ranking dos jogadores de modo a não perdermos dados, visto que ao tentar fazer "overwrite" no .dat em C++ perdemos as informações abaixo da linha modificada.

3.1 Menu

No método $menu()$, inicialmente limpamos o terminal com o comando $system("CLS")$, ferramenta utilizada sistematicamente em nosso código para deixar o jogo o mais profissional possível. Após isso, a partir da biblioteca $< iomanip >$, imprimimos a parte visual do menu de modo formatado e aguardamos que o usuário selecione a opção desejada: iniciar um novo jogo, carregar um jogo preexistente, selecionar o modo de jogo, ver o histórico dos jogadores, ou sair do jogo.

Assim, dependendo da opção selecionada pelo utilizador, seguimos para um dos outros cinco métodos criados.

3.2 Novo Jogo

Em $novo\_jogo()$, criamos o método que irá inicializar os atributos da classe todos vazios e que fará os preparativos para inicializarmos um jogo do zero. O programa, após zerar as variáveis da classe, começa por verificar o modo de jogo atual da aplicação. No caso de o modo ser básico ou médio, pede-se ao usuário que este escolha um dos três temas disponíveis, além da dificuldade do jogo e o nome deste jogador.

Feito isso, primeiramente atribuímos ao atributo "dificuldade" um valor relativo ao nível escolhido e que é utilizado para definir, mais tarde, o tempo que o usuário terá para acertar a palavra; se for a dificuldade "FÁCIL", o valor atribuído é maior, para que o jogador tenha mais tempo e seja mais simples de alcançar a vitória; caso seja a dificuldade "DIFÍCIL", é o oposto.

Após verificar a dificuldade, acessamos a base de dados em ficheiro binário feita e selecionamos a palavra aleatoriamente a partir da função $rand()$ dentro do escopo do tema escolhido. Atribuímos ao atributo "palavra" a selecionada e ao atributo "tamanho_palavra" a quantidade de caracteres desta.

```
case 1: // caso a escolha seja 1
    // atribuimos a string "FRUTAS" ao atributo "tema"
    this->tema = "FRUTAS";
    // selecionamos a palvara aleatoriamente no intervalo [0,7]
    random = (int) rand() % 8 ;
    coletaPalavra.seekg(random*MAX, ios::beg);
    break;
```

3.3 Carregar / Salvar Jogo

Começamos por $salvar\_jogo()$, método da classe Jogo responsável por armazenar o jogo atual (atributos da classe) em uma estrutura temporária, abrir um ficheiro binário no modo escrita e guardar a estrutura neste ficheiro para podermos acessar os dados futuramente.

Após guardar pelo menos uma vez um jogo, podemos retomar este por meio do método $carregar\_jogo()$, que ao abrir um ficheiro binário em modo leitura salva os dados neste em uma estrutura auxiliar e depois carrega os atributos da classe com as informações nesta estrutura.

3.4 Modo de Jogo

Neste curto método, $modo\_jogo()$, pedimos ao utilizador da aplicação que este escolha entre os tipos de jogo (elementar, básico e médio) e armazena sua decisão no atributo “escolha”.

3.5 Salvar Ranking / Histórico

Temos o método $salvar\_ranking()$, que utiliza de linked list e alocação de memória dinâmica junto de estruturas para salvar dados do jogo em um ficheiro binário, caso o jogador nunca tenha jogado, ou atualizar a pontuação deste, caso já exista um registro.

E ainda temos o método $histórico()$, que abre um ficheiro binário em formato leitura, inicializa os top jogadores com o registro de 10 jogadores utilizando as funções $seekg()$ e $gcount()$ e, antes de imprimir o ranking, coloca em ordem os jogadores com maior pontuação de modo decrescente a partir de um bubble sort.

3.6 Jogo

Sendo um dos principais e mais complexos métodos do nosso programa, jogo() inicia-se pegando o tempo atual a partir da biblioteca $< sys/time.h >$ e armazenando-o na estrutura “before”. Após isso, entramos em um ciclo que permanece rodando até que o número de tentativas feitas pelo usuário se iguale a oito, ou seja, cometa oito erros.

Enquanto a condição de erros não seja satisfeita, o usuário não acerte todas as letras ou ainda o tempo não acabe, o programa continua pedindo a este um novo input de um char e comparando com as letras da palavra. Se a letra enviada já estiver sido usada o jogador é avisado e pede-se que este insira outra letra, caso a letra ainda não tenha sido inserida, o programa verifica se esta letra pertence a palavra a partir da função $find()$, que retorna a posição do caractere na string e atualiza o espaço “_” respectivo a letra encontrada; além de incrementar o atributo acertos.

```
// garantimos que é mesmo uma letra a ser passada
if(letra>='A' && letra<='Z') {
    // verificamos o primeiro index da palavra em que a letra dada existe
    index = (int)palavra.find(letra);

    // se find() retornar um valor>=0, atualizamos o "espaco" com a letra
    if(index != -1){
        letrasCertas[indexAcerto] = letra;
        indexAcerto++;
        while(index<tamanho_palavra && index != -1) {
            if(index!=-1) {
                espaco[index*2] = letra;
                acertos++;
                index++;
            }
        // somamos um no index e vemos se há outra vez a letra na string
        index = (int)palavra.find(letra, index);
        }
    }
    // se find() retorna -1, significa que a letra não existe na palavra
    else{
        // atualizamos a tabela de erros com a letra e inteiramos a tentativa
        erros[tentativas] = letra;
        tentativas++;
    }
```

No caso do número de letras acertadas seja igual ao tamanho da palavra selecionada aleatoriamente, temos que o jogador acertou a palavra, logo seus pontos são contabilizados da devida forma (oito menos a quantidade de erros para o modo elementar e o tempo restante para os modos básico e médio) e avançamos para outro jogo com a chamada do método $avança\_jogo()$, que será detalhado adiante.

É ainda importante ressaltar que após cada input de caracteres, guardamos na terceira estrutura, "after", o horário atual e atualizamos o atributo tempo e o nosso contador decrescente na tela.

3.7 Avança Jogo

Este método, $avança\_jogo()$, é responsável por dar continuidade ao jogo após o jogador acertar uma palavra, de modo a reiniciar os acertos, letras certas e erros, armazenar a palavra que já foi acertada no jogo anterior no atributo "palavrasJogadas" e abrir o ficheiro de palavras em modo leitura para selecionar outra palavra, não repetida, do mesmo tema para dar continuidade ao jogo.

3.8 Imprime Tempo

Apesar de curto, é um importante método da nossa classe, por ser responsável por fazer a conversão dos valores de tempo armazenados nas estruturas criadas e retornar um valor real com a diferença entre o tempo atual e o inicial, de modo a mostrar ao usuário quanto tempo este ainda tem para acerta a palavra.

3.9 Sair

Sendo o último método da nossa classe, sair() é chamado quando o usuário encontra-se no menu() e deseja fechar a aplicação. Antes de finalizar o programa, é verificado se há algum jogo em curso no momento através do atributo "emJogo" e, caso a resposta seja "true", avisa o jogador que há um jogo em curso e pergunta a este se há a necessidade de salvar o jogo antes de sair. No caso de a resposta do jogador ser sim, é chamado o método $salvarjogo()$ e depois é finalizado o programa.

4. Conclusão

Por fim, concluímos que as tecnologias usadas por nós, como a Orientação a Objetos a partir da criação da classe Jogo, combinado com o desenvolvimento de Linked List, mais a manipulação de ficheiros binários, tanto em escrita da data base de palavras e jogos passados, quanto na leitura dessas informações, e associado à cronometragem do tempo com a biblioteca exterior supracitada, foi a mais eficiente possível de modo a resultar no projeto apresentado.